



## Vielfalt als Stärke und Chance - Anwendungen der Kybernetik

Vielleicht haben Sie sich auch schon einmal die Frage gestellt: "Ein Studium ist schön und gut, aber kann ich das alles überhaupt einmal gebrauchen?" Im Falle der Kybernetik kann diese Frage guten Gewissens mit "Ja!" beantwortet werden. Denn der offensichtliche Vorteil eines Kybernetikstudiums liegt in der Vermittlung allgemeiner methodischer Grundlagen, die zunächst unabhängig von konkreten Anwendungen sind, aber dennoch sehr schnell auf spezielle Probleme übertragen werden können. Demzufolge gestalten sich die Problembereiche, die mit Hilfe einer "kybernetischen" Herangehensweise zu lösen sind, sehr vielfältig.

**Aus der Vielzahl an möglichen Anwendungen folgen nun einige konkrete Beispiele aus verschiedenen Bereichen:**

**Segway Human Transporter:** Sieht man einen Segway in Aktion, drängt sich sofort die Frage auf: Wie hält dieses Gefährt das Gleichgewicht? Ein interner Regelalgorithmus basierend auf kybernetischen Methoden stabilisiert dieses Gefährt so gut, dass die Bedienung zum Kinderspiel wird. Ohne Kybernetik fällt der Segway um! Der Segway ist ein Beispiel, wie die Kybernetik die Umsetzung innovativer Ideen in ausgereifte Produkte ermöglicht.



Foto: Segway

**Autopilot im Flugzeug:** Kein modernes Flugzeug kommt heute noch ohne umfangreiche regelungs- und informationstechnische Komponenten aus. Diese werden z.B. zur Unterstützung des Piloten bei Landeanflügen unter schwierigen Bedingungen eingesetzt oder zur Kommunikation mit anderen Teilnehmern in überfüllten Lufträumen.



Foto: Siemens-Pressbild

**Biotechnologie:** Dank des Einsatzes mathematischer Methoden gelingt es Kybernetikern, einen besseren Einblick in das Verhalten biologischer Systeme – z.B. von Zellen, Bakterien oder Pilzen – zu gewinnen. Dies kann zum einen zur Entwicklung neuer Wirkstoffe führen, zum anderen kann durch Optimierungsverfahren die Produktionsausbeute bei

der Herstellung eines Pharmazeutikums maximiert werden.

**Sicherer Betrieb großchemischer Anlagen:** Sowohl die Ansprüche an Produktqualität als auch an Umweltverträglichkeit und Sicherheit chemischer Produktionsstätten steigen ständig. Um diese wachsenden Ansprüche erfüllen zu können, wird der Einsatz regelungstechnischen Know-Hows immer wichtiger.



Foto: Shell

**Verkehrssysteme:** Die Konzeption neuartiger Systeme zur Regulierung immer größerer Verkehrsströme wird in Zukunft weiterhin an Bedeutung gewinnen. Kybernetische Ideen können helfen, effiziente Methoden zur Vermeidung eines Verkehrskollapses auf Straßen und Schienen, zu Wasser und in der Luft zu entwickeln.

**Steuerung wirtschaftlicher Prozesse:** Auch wirtschaftliche Vorgänge unterliegen Gesetzmäßigkeiten, die mit Hilfe kybernetischer Analysemethoden untersucht werden können. Kybernetische Syntheseverfahren ermöglichen beispielsweise die Verbesserung von innerbetrieblichen Produktionsabläufen oder auch die Konzipierung volkswirtschaftlicher Regulierungsansätze.



Foto: Siemens-Pressebild

**Wichtig ist festzuhalten**, dass all diese Beispiele – so unterschiedlich sie auf den ersten Blick auch sein mögen – mit denselben kybernetischen Methoden behandelt werden können. Stets werden KybernetikerInnen dabei zunächst versuchen, ein Verständnis der von ihnen betrachteten Probleme zu gewinnen (*Analyse*), um daraufhin mit geeigneten Methoden das Systemverhalten auf gewünschte Weise zu beeinflussen (*Synthese*). Der vielfältige Einsatz ihrer Methoden eröffnet KybernetikerInnen ein breites Spektrum interessanter Arbeitsgebiete in Industrie, Wirtschaft und Forschung.

**KybernetikerInnen sind ingenieurwissenschaftliche Generalisten – sie sind nicht von einer speziellen Branche abhängig!**